

## ELASTIC WHEEL

**Publication number:** JP2002096604 (A)

**Publication date:** 2002-04-02

**Inventor(s):** NAKAI KOJI

**Applicant(s):** BRIDGESTONE CORP

**Classification:**

- international: **B60B9/12; B60B9/00;** (IPC1-7): B60B9/12

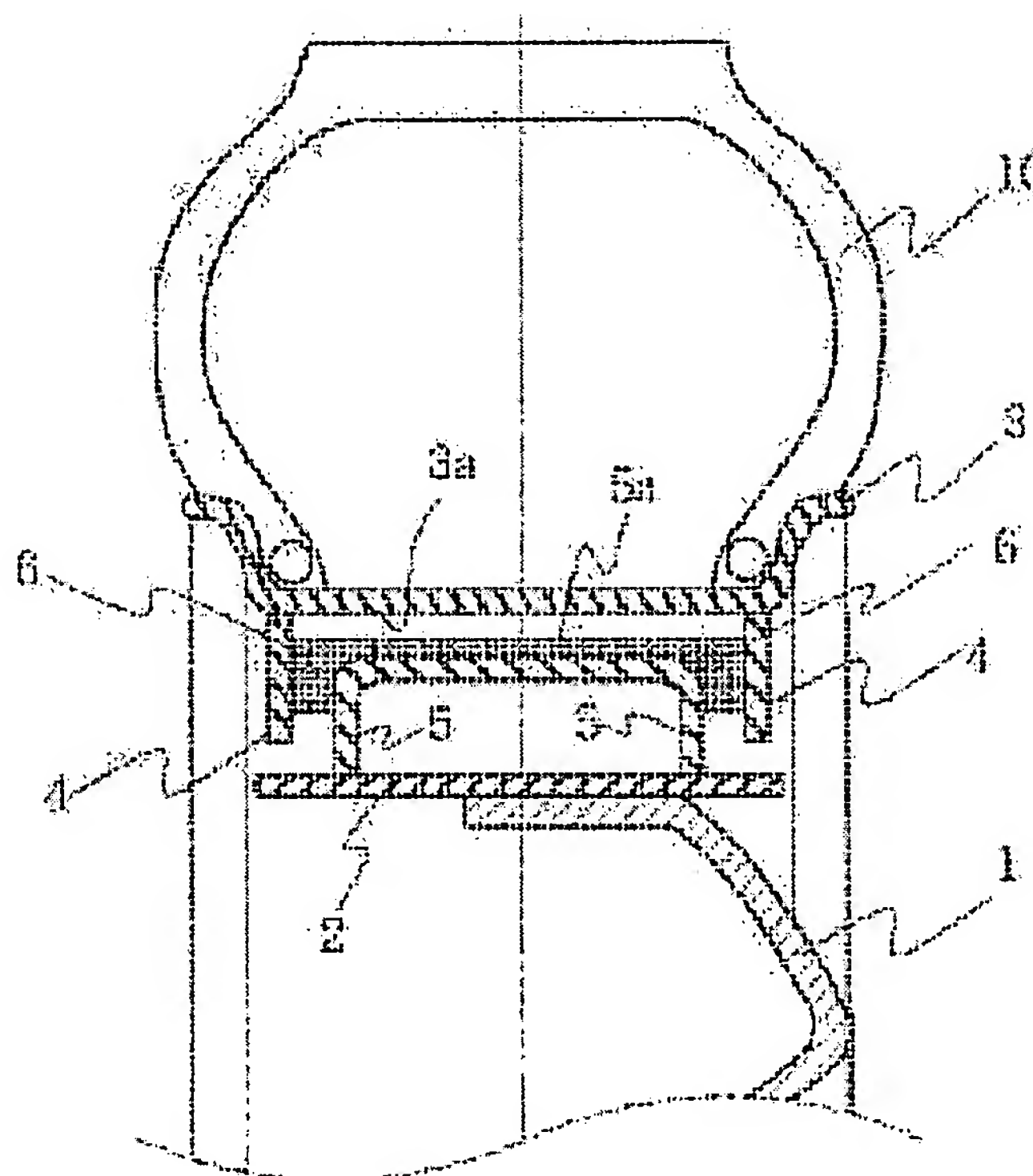
- European:

**Application number:** JP20000291769 20000926

**Priority number(s):** JP20000291769 20000926

### Abstract of JP 2002096604 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an elastic wheel which improves riding comfortability, damping properties and sound insulation properties, without impairing durability or safety over the times of a small input to a large input. **SOLUTION:** This elastic wheel is provided with a disc 1 fixed to an axle hub and with a rim 3 supporting a tire, and possesses a rubber elastic body 6 arranged annularly between the disc 1 and the inside circumferential face of the rim 3 so that shear deformation may be produced corresponding to relative displacement in a vertical direction. In the rubber elastic body 6, short fibers are dispersed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-96604  
(P2002-96604A)

(43) 公開日 平成14年4月2日(2002.4.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

データベース(参考)

B 6 0 B 9/12

B 6 0 B 9/12

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-291769(P2000-291769)

(22) 出願日 平成12年9月26日(2000.9.26)

(71) 出願人 000003278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 中飯 浩二

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地

(74) 代理人 100096714

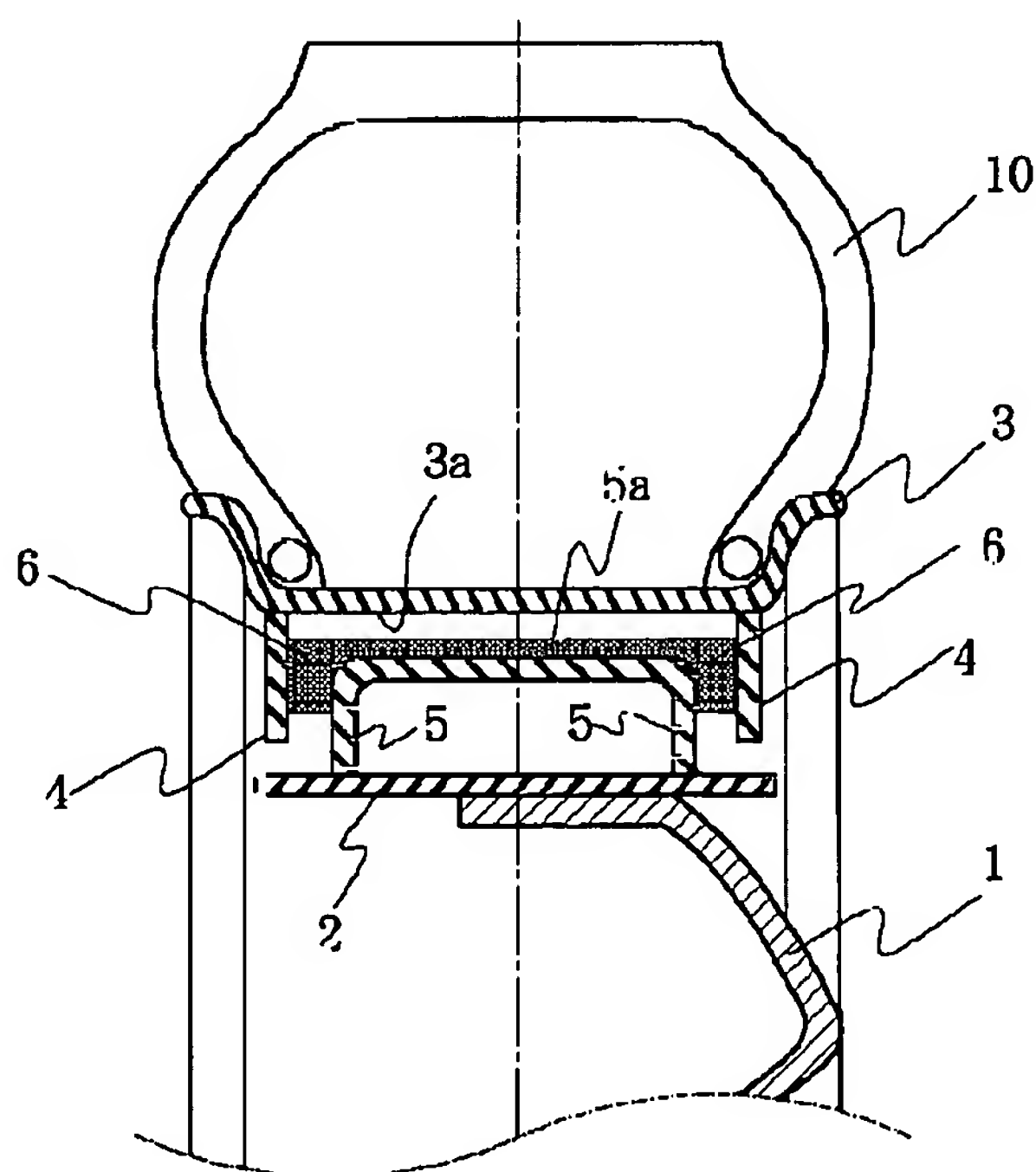
弁理士 本多 一郎

(54) 【発明の名称】 弾性ホイール

(57) 【要約】

【課題】 小入力時から大入力時に至るまで、耐久性および安全性を損なうことなく乗り心地性能、防振性能および防音性能の向上を図った弾性ホイールを提供する。

【解決手段】 車軸ハブに固着されるディスク1と、タイヤを支承するリム3とを備えた弾性ホイールであって、リム3の内周面とディスク1との間に、上下方向の相対変位に対し主に剪断変形をするように環状に配置されたゴム弾性体6を有する。ゴム弾性体6中に短繊維が分散されてなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車軸ハブに固着されるディスクと、タイヤを支承するリムとを備えた弾性ホイールであって、前記リムの内周面と前記ディスクとの間に、上下方向の相対変位に対し主に剪断変形をするように環状に配置されたゴム弾性体を有する弾性ホイールにおいて、前記ゴム弾性体中に短繊維が分散されてなることを特徴とする弾性ホイール。

【請求項2】 前記短繊維がゴム分100重量部に対し2～25重量部配合されている請求項1記載の弾性ホイール。

【請求項3】 前記短繊維の平均長さが100～3500 $\mu$ mである請求項1または2記載の弾性ホイール。

【請求項4】 前記ゴム弾性体が、鋼板とホイール軸方向に交互に積層されゴム積層体を形成する請求項1～3のうちいずれか一項記載の弾性ホイール。

【請求項5】 前記リムの内周面に環状に固設された一对のガイドと、前記ディスクの外周面上におけるタイヤ軸方向両側部領域に環状に固設された一对の壁部とを有し、前記ガイドの側面と前記壁部の側面との間に、それぞれゴム弾性体が環状に介装されている請求項1～4のうちいずれか一項記載の弾性ホイール。

【請求項6】 前記リムの内周面上に環状に固設された複数のガイドと、前記ディスクの外周面上に前記ガイドとホイール軸方向に互い違いに固設された複数のスペーサとを有し、前記ガイドと前記スペーサとの間に両者の先端部の少なくとも一部を覆うようにしてゴム弾性体が環状に介装されている請求項1～3のうちいずれか一項記載の弾性ホイール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の車輪に用いられる弾性ホイールに関し、詳しくは乗り心地性能、防振性能および防音性能に優れ、しかも制動性、耐片減り性およびコーナリング特性の改良が図られた弾性ホイールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】弾性ホイールは、一般に車軸ハブに固着されるディスクとタイヤを支承するリムとを備えており、かかるディスクとリムとの間に防振体を設け、防振性能や乗り心地性能を高めた弾性ホイールはこれまで種々提案されている。例えば、実開昭59-188701号公報には、防振体としてバネを用いて乗り心地の向上を図ったタイヤ用ホイールが提案されている。

【0003】また、防振体としてゴムを使用し、これをリムとディスクとの間に配置したものも知られており、例えば、実開昭57-73203号公報に、リムがゴム様弾性体を介してディスクに連結される構成の弾性ホイールが提案されている。さらに、特開平5-338401号公報には、リムと弾性ホイールとの間に隙間を形成

し、そこに防振ゴムを介装させた弾性ホイールが開示されている。さらにまた、WO9833666号公報には、リムと同一プロファイルを有する内側リムとリムとの間にゴムの環状ストリップを配置したホイール・バリア組立体が開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、防振体としてゴムを使用し、これをリムとディスクとの間に一様に配置した従来の弾性ホイールにおいては、リムの内周面とディスクの外周面との間に夫々に加硫接着されたゴム弾性体が配設されているため、このゴム弾性体によりリムからディスクに伝わる軸方向、径方向および回転方向の各振動を的確に抑制することができるものの、大荷重時のゴム弾性体の変位を抑制することはできないという問題があった。すなわち、ゴムの断面が一様であり、小入力時から大入力時までそれぞれにおいて適切な振動防止特性を得ることが困難であった。この点について、防振体としてバネを用いても同様の問題があった。

【0005】また、リムとディスクとの間に配置するゴムと防音性能との関係については必ずしも明確にされておらず、防音の面ではなお改良の余地があった。

【0006】そこで本発明の目的は、小入力時から大入力時に至るまで、耐久性および安全性を損なうことなく乗り心地性能、防振性能および防音性能の向上を図るとともに、制動性、耐片減り性およびコーナリング特性の向上を図った弾性ホイールを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、防振体としてのゴム弾性体の特徴を活かしつつ前記課題を解決すべく鋭意検討した結果、以下の構成とすることにより前記目的を達成し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明の弾性ホイールは下記に示す通りである。

【0008】〈1〉車軸ハブに固着されるディスクと、タイヤを支承するリムとを備えた弾性ホイールであって、前記リムの内周面と前記ディスクとの間に、上下方向の相対変位に対し主に剪断変形をするように環状に配置されたゴム弾性体を有する弾性ホイールにおいて、前記ゴム弾性体中に短繊維が分散されてなることを特徴とする弾性ホイールである。

【0009】〈2〉前記〈1〉の弾性ホイールにおいて、前記短繊維がゴム分100重量部に対し2～25重量部配合されている弾性ホイールである。

【0010】〈3〉前記〈1〉の弾性ホイールにおいて、前記短繊維の平均長さが100～3500 $\mu$ mである弾性ホイールである。

【0011】〈4〉前記〈1〉～〈3〉のいずれかの弾性ホイールにおいて、前記ゴム弾性体が、鋼板とホイール軸方向に交互に積層されゴム積層体を形成する弾性ホイールである。



【0012】〈5〉前記〈1〉～〈4〉のいずれかの弾性ホイールにおいて、前記リムの内周面に環状に固設された一対のガイドと、前記ディスクの外周面上におけるタイヤ軸方向両側部領域に環状に固設された一対の壁部とを有し、前記ガイドの側面と前記壁部の側面との間に、それぞれゴム弾性体が環状に介装されている弾性ホイールである。

【0013】〈6〉前記〈1〉～〈3〉のいずれかの弾性ホイールにおいて、前記リムの内周面上に環状に固設された複数のガイドと、前記ディスクの外周面上に前記ガイドとホイール軸方向に互い違いに固設された複数のスペーサとを有し、前記ガイドと前記スペーサとの間に両者の先端部の少なくとも一部を覆うようにしてゴム弾性体が環状に介装されている弾性ホイールである。

【0014】前記〈1〉～〈6〉の発明は以下の作用効果を奏する。前記〈1〉の発明により、設置されたゴム弾性体の剪断変形で振動を吸収し、特に、小入力に対して乗り心地性能、防振性能および防音性能の向上を図ることができる。また、防音性能については100Hz以上の高周波数領域の防音に極めて効果的である。また、ゴム弾性体中に短繊維を配合させたことで、ホイール半径方向に比しホイール軸方向の剛性が高くなり、タイヤの横方向の剛性が保持され、特に、操縦安定性の改善に効果的である。

【0015】前記〈2〉～〈3〉の発明により、前記〈1〉の発明の効果を実に得ることができる。

【0016】前記〈4〉の発明により、前記〈1〉～〈3〉の発明の効果を得ることができるとともに、前記ゴム積層体が、ホイール半径方向に比しホイール軸方向の剛性が高いため、より一層の操縦安定性の改善を図ることができる。

【0017】前記〈5〉の発明により、前記〈1〉～〈4〉の発明の効果を実に得ることができる。

【0018】前記〈6〉の発明により、前記〈1〉の発明の効果を得ることができるとともに、ガイドとスペーサの先端部の少なくとも一部がゴム弾性体で覆われていることで、当該先端部の圧縮作用により、大変形を防ぐことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図1に示す本発明の一実施の形態に係る弾性ホイールは、車軸ハブ（図示せず）に固着されるディスク1がベースリム2を備えている。本発明のホイールは、ディスク1の外周面とベースリム2とが一体的に成型されたものや、ディスク1の外周面をそのままベースリムとするものでもよく、あるいはスポークやメッシュ等の支持体と組合わせたスポークホイールやメッシュホイール等であってもよい。ディスク1の材質は、スチール、アルミニウム、マグネシウム、合成樹脂等、いずれの材質でもよいが、軽量化に主眼を置くときはアルミニウムまたは合成樹脂が好ましい。また、タイ

ヤを支承するリム3の内周面には一対のガイド4が環状に固設されている。リム3の形状は特に制限されるべきものではなく、規格品以外に、両端でリム径が異なるもの等、その用途に応じ適宜選定することができる。

【0020】ベースリム2の外周面上における軸方向両端領域には一対の壁部5がガイド4間のタイヤ軸方向の幅よりも狭い状態で環状に固設され、ガイド4の両内面と壁部5の両外面との間にそれぞれ、例えば、加硫接着等の接着手段により接着されたゴム弾性体6が環状に介装される。

【0021】また、一対の壁部5のタイヤ半径方向外方端部同士を図示するように結合させ一体的にしてホイール軸方向断面を略逆U字状とし、かかる壁部5間に形成された外周面5aとリム3の内周面との間にストッパとしてのゴム弾性体を環状に介装させることもできる。この介装の仕方としては、例えば、ゴム弾性体をリム3の内周面に接着させ、壁部の外周面5aとの間に隙間を設けるか、あるいは、ゴム弾性体を外周面5aに接着させ、リム3の内周面との間に隙間を設ける手法の他、図示するように、一対のゴム弾性体6を外周面5a上まで延在せしめて両者を連結させることによりストッパとしての機能を併せ持つようにしてもよい。

【0022】なお、一対の壁部5は、ディスク1の外周面をホイール半径方向外側に隆起せしめ、または隆起部をディスク1の外周面に固設することによりディスク1に直接形成させてもよい。あるいはまた、一対の壁部5をガイド4間のタイヤ軸方向の幅よりも広い状態で環状に固設し、ガイド4の両外面と壁部5の両内面との間にそれぞれゴム弾性体を環状に介装させる場合には、同様にリム3の内周面をホイール半径方向内側に隆起せしめ、または隆起部をリム3の内周面に固設してガイドを形成させるか、あるいはリムにドロップを設け、該ドロップ部のリム内周面をガイドの両外面として利用してもよい。

【0023】本発明において使用し得るゴム弾性体は、防振ゴムとして既知のものを用いることができ、天然ゴムや合成ゴム、例えば、ブタジエンゴム、スチレンブタジエン共重合体ゴム、ブチルゴム等のジエン系ゴムに適宜配合剤、例えば、硫黄、加硫促進剤、老化防止剤、カーボンブラック等を適宜配合することにより調製することができる。かかるゴム弾性体のJIS-A硬度(Hd)は、振動吸収特性と耐久性の観点から、好ましくは30～80°であり、弾性率は $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^5 \text{ N/cm}^2$ である。

【0024】また、本発明のゴム弾性体においては、その中に短繊維を分散配合し、ホイール半径方向の剪断剛性は殆ど変化させずに、ホイール軸方向の圧縮／伸張剛性を高め、操縦安定性を向上させる。短繊維は、ゴム分100重量部に対し2～25重量部配合することが好ましい。この配合量が2重量部未満であるとばね定数比

(ホイール半径方向の剛性に対するホイール軸方向の剛性比) 向上効果が十分ではなく、一方、25重量部を超えると疲労耐久性が著しく悪化する。

【0025】短繊維の平均長さは、好ましくは100～3500 $\mu$ mであり、この長さが100 $\mu$ m未満であるとばね定数比向上効果が十分ではなく、一方、3500 $\mu$ mを超えると分散性が悪くなる。また、短繊維の直径は、好ましくは0.1～30 $\mu$ mである。

【0026】短繊維の材質としては、例えば、ポリエステル、ポリアミド、ポリアラミド等の有機繊維を好適に用いることができる。

【0027】上述の如き短繊維が分散配合された本発明に係るゴム弾性体は、以下の好適例においてもすべて同様である。

【0028】図2に示す本発明の他の実施の形態に係る弾性ホイールは、車軸ハブ(図示せず)に固着されるディスク101がベースリム102を備えており、タイヤを支承するリム103の内周面のホイール軸方向略中央にはガイド104が環状に固設されている。ベースリム102の外周面上における軸方向両端には一对の壁部105が環状に固設されており、ガイド104の両側面と壁部105の両内側面との間にそれぞれ、例えば、加硫接着等の接着手段により接着されたゴム積層体106が環状に跨設されている。この際、図示するように、ゴム積層体106のホイール軸方向断面がガイド104を頂点として山形となるようにすることが縦方向の剛性を確保する上で好ましい。ゴム積層体106は、ゴムと鋼板とをホイール軸方向に交互に積層することにより形成され、かかる積層構造自体は防振材として建築材等において既知である。

【0029】ガイド104のホイール半径方向内方端部に対向するベースリム102の外周面には、該端部と適宜隙間をもってゴム弾性体107が環状に介装されている。このゴム弾性体107はベースリム102の外周面に、例えば、加硫接着等の接着手段により接着されている。このゴム弾性体107が存在することにより、大入力が発生してもストッパとしてのこのゴム弾性体107の圧縮作用により大変形を防止することができる。

【0030】上述の好適例の構造とはガイド104と壁部105との関係を逆にし、ガイド104が一对にてホイール軸方向両側部領域に位置し、かつ壁部105がリム103のホイール軸方向略中央に位置して、壁部105の両側面と一对のガイド104の両内側面との間にゴム積層体106を環状に跨設させ、さらにかかるガイド104と壁部105とを上述のように傾斜させても、同様の効果を得ることができる。

【0031】図3に示す本発明のさらに他の実施の形態に係る弾性ホイールは、車軸ハブ(図示せず)に固着されるディスク201と、タイヤを支承するリム203とを備えている。タイヤを支持するリム203の内周面に

は環状に一对のガイド204が固設されており、またディスク201の外周面上にはガイド204とホイール軸方向に互い違いの位置関係で一对のスペーサ(壁部)205が環状に固設されている。ここで、ディスク201の外周面上に固設されるスペーサ205は、上述の好適例と同様に、ディスク201の外周面上にベースリム(図示せず)を設け、その外周面上に固設してもよい。

【0032】ガイド204とスペーサ205との間には、図示するように、両者の先端部を覆うようにしてゴム弾性体206が環状に介装されている。このゴム弾性体206は、ガイド204およびスペーサ205と、例えば、加硫接着等の接着手段により接着され、ディスク201の外周面およびリム203の内周面とは接着せずに、隙間を設ける。かかる隙間を設けることにより、ゴム弾性体206の剪断変形で振動を吸収し、特に、小入力に対して乗り心地性能、防振性能および防音性能の向上を図ることができる。また、スペーサ205とガイド204とは、ホイール軸方向に互い違いの位置関係で配置させることで、ホイール軸方向の剛性が高くなり、その方向の振動抑制にも優れた効果を奏する。さらに、ガイド204とスペーサ205の先端部がすべてゴム弾性体206で覆われていることで、これら先端部の圧縮力の作用により、大変形を防ぐことができる。

【0033】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づき説明する。下記の条件にて、図1に示す形状のゴム弾性体が環状に介装された弾性ホイールを試作し、これにサイズ185/55R15のタイヤを装着して振動吸収特性および防音性能について評価した。評価方法は下記の通りである。

(リム)

サイズ : 15インチ

幅 : 5.5J

(ゴム弾性体)

寸法 : 縦11mm、横15mm

JIS-A硬度: 60°

弾性率 :  $4 \times 10^4 \text{ N/cm}^2$

リムとベースリムとの間のタイヤ半径方向距離: 25mm

ストッパとしてのゴム弾性体6とリム内周面3aとの距離: 6mm

(振動吸収特性) 加速度センサにより、実車走行時車軸力を測定した。

(防音特性) 運転座席頭部にマイクロフォンを設置し、実車走行した際の音圧を測定した。

【0034】上述の振動吸収特性の試験の結果、上記実施例の弾性ホイールによれば、小入力時にはゴム弾性体6の剪断変形により振動を吸収し、かつ大入力時にはゴム弾性体6の圧縮入力により大変形を抑制することができることが確かめられた。その結果、小入力時から大入力時に至るまで、耐久性および安全性を損なうことなく

乗り心地性能、防振性能および防音性能の向上を図ることができる。また、防音特性試験の結果、100Hz以上の高周波数領域の防音に極めて効果的であることがわかった。上述の他の実施形態に係る弾性ホイールについても同様の効果を得ることができた。

【0035】次に、図1に示す好適例のタイヤのように、剪断タイプのゴム弾性体が形成されているモデルを

作製した(図4)。このモデルのゴムとして下記の表1に示すゴム組成物を夫々使用し、上下方向と軸方向のばね定数比(上下方向/軸方向)を測定した。得られた結果を下記の表1に示す。

【0036】

【表1】

		比較例	実施例
配合内容 (重量部)	天然ゴム	100	90
	FEFブラック	30	30
	ステアリン酸	2	2
	酸化亜鉛	5	5
	硫黄	3	3
	加硫促進剤CBS	1.5	1.5
	HE0100*	—	15
ばね定数比 (上下方向/軸方向)		1/5.5	1/9.2

\*：宇部興産株式会社製、UBE POL-HE0100  
(天然ゴム：短繊維＝10：5)

【0037】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明の弾性ホイールは、小入力時から大入力時に至るまで、耐久性および安全性を損なうことなく、また、操縦安定性をも損なうことなく乗り心地性能、防振性能および防音性能の向上を図ることができ、特に、乗り心地性能の向上に効果的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る弾性ホイールの拡大部分断面図である。

【図2】本発明の他の実施の形態に係る弾性ホイールの拡大部分断面図である。

【図3】本発明のさらに他の実施の形態に係る弾性ホイールの拡大部分断面図である。

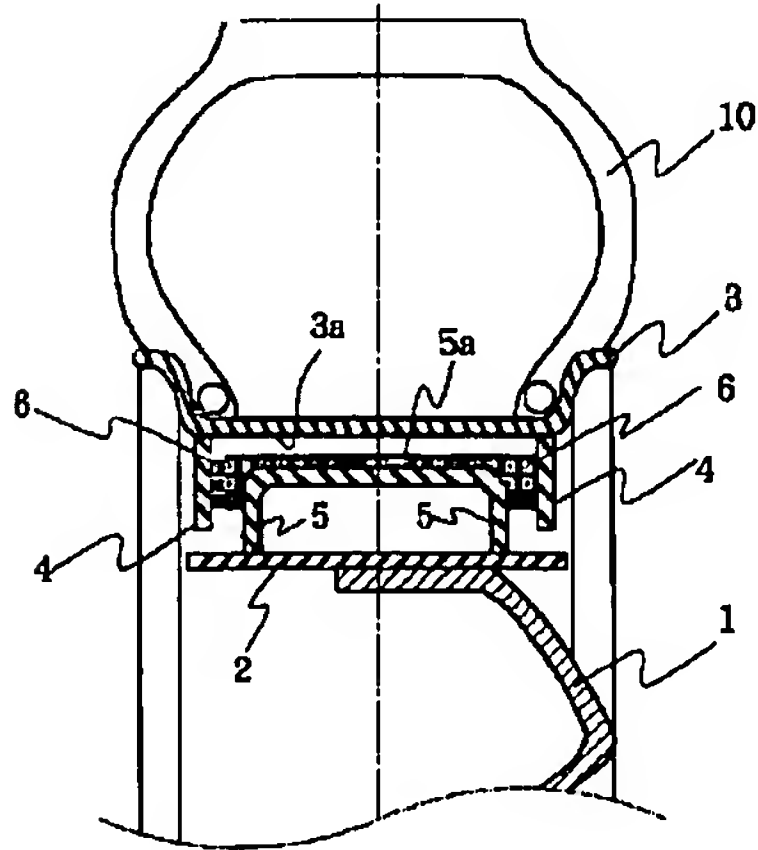
ールの拡大部分断面図である。

【図4】剪断タイプのゴム弾性体モデルを示す断面図である。

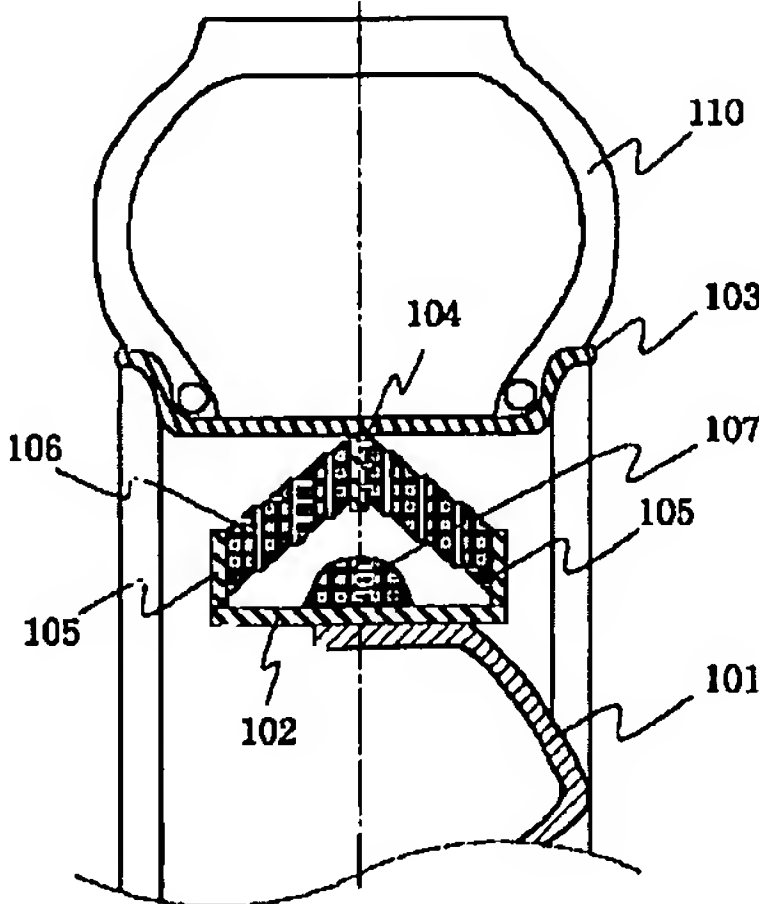
【符号の説明】

- 1, 101, 201 ディスク
- 2, 102 ベースリム
- 3, 103, 203 リム
- 3a リム内周面
- 4, 104, 204 ガイド
- 5, 105 壁部
- 6, 107, 206 ゴム弾性体
- 106 ゴム積層体
- 205 スペーサ
- 10, 110, 210 タイヤ

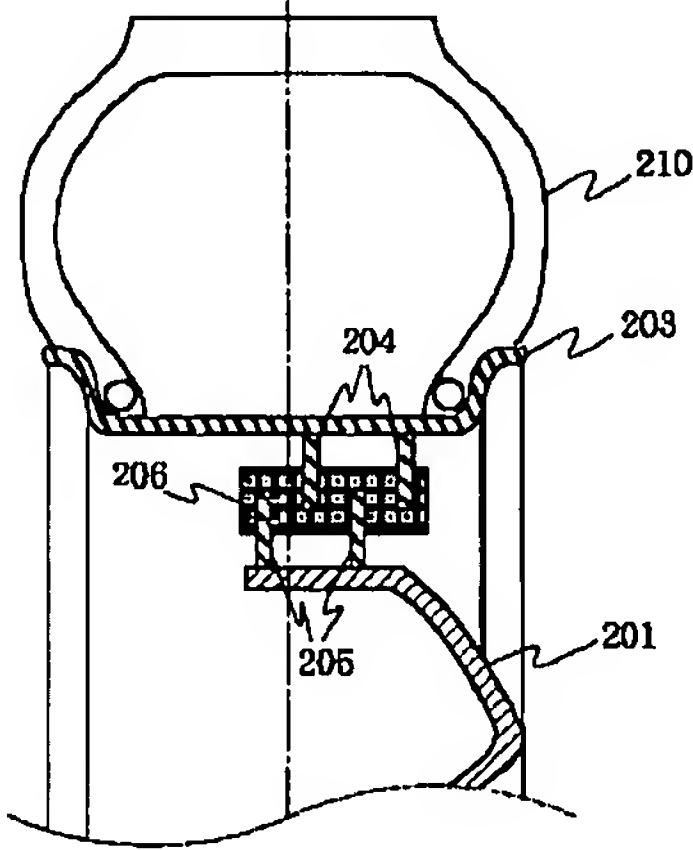
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

